

HIDRODINAMICA

ELABORADO POR:

DANIELA ALEJANDRA BARRETO GOMEZ

MARIA CAROLINA BENAVIDES MUÑOZ

VALENTINA ROJAS MARTINEZ

KAREN SUSANA DE MARIA MOSQUERA TORRADO

PRESENTADO A:

FERNANDO VEGA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

BOGOTA – COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE FISICA

Introducción

La hidrodinámica estudia la dinámica de los líquidos. Para el estudio de la hidrodinámica normalmente se consideran tres aproximaciones:

- Que el fluido es un líquido incompresible, es decir, que su densidad no varía con el cambio de presión, a diferencia de lo que ocurre con los gases.
- Se considera despreciable la pérdida de energía por la viscosidad, ya que se supone que un líquido es óptimo para fluir y esta pérdida es mucho menor comparándola con la inercia de su movimiento.
- Se supone que el flujo de los líquidos es en régimen estable o estacionario, es decir, que la velocidad del líquido en un punto es independiente del tiempo.

La hidrodinámica está regida por el principio de Bernoulli; Que describe el comportamiento de un flujo laminar moviéndose a lo largo de una corriente de agua. Fue expuesto por Daniel Bernoulli en su obra *Hidrodinámica* (1738) y expresa que en un fluido ideal (sin viscosidad ni rozamiento) en régimen de circulación por un conducto cerrado, la energía que posee el fluido permanece constante a lo largo de su recorrido. (*Hidrodinámica*. Fecha: 16/05/2014)

Métodos

Se midió las longitudes entre el vaso de Torricelli y la base del cubo, que estaba sobre la cubeta de agua; Después, se tomó en cuenta cada agujero que había en el vaso, y se midieron sus respectivas longitudes, para así hallar H. Al tener los datos obtenidos de las longitudes, se llenó el vaso de agua, y solo a los primeros seis agujeros, se midió el alcance del agua con la regla.

Materiales

- Vaso de Torricelli
- Beaker de 2000ml
- Beaker de 500ml
- Regla
- Cubeta de agua
- 2 cubos grandes

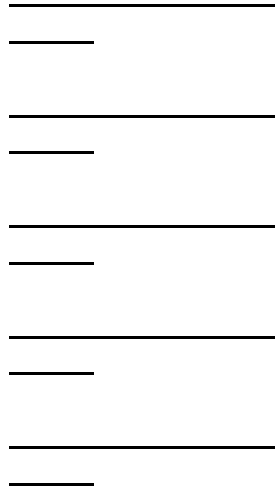
Resultados:

Tabla de datos de Torricelli

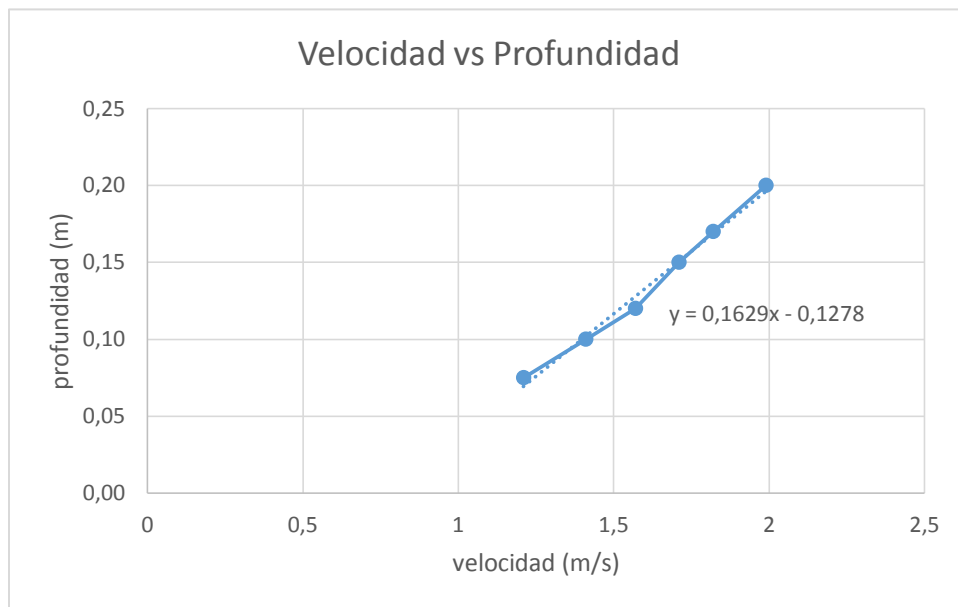
Agujeros	Profundidad)	Profundidad	Alcance)	Velocidad)	Profundidad)
1	0.20	0.19	0.37	1.99	1.87
2	0.17	0.22	0.37	1.82	1.74
3	0.15	0.25	0.36	1.71	1.59
4	0.12	0.27	0.33	1.57	1.40
5	0.10	0.30	0.32	1.41	1.29
6	0.075	0.30	0.29	1.21	1.17

Velocidad de :

Velocidades de :



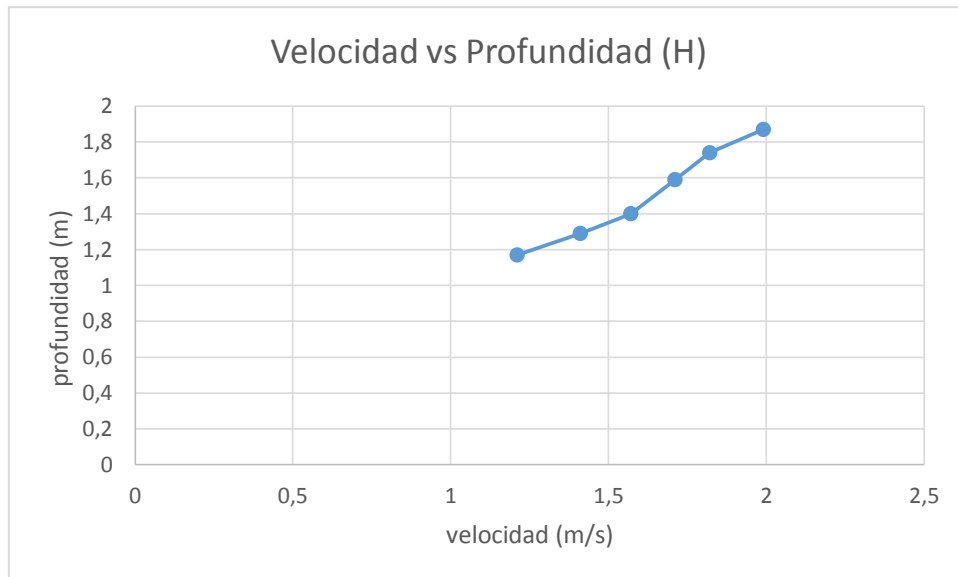
- **Grafica de la magnitud de la velocidad como función de la profundidad de los orificios:**



Grafica 1:

Velocidad vs profundidad.

- **Grafica de magnitud de velocidad como función de la raíz cuadrada de profundidad:**



Grafica 2: Velocidad vs Profundidad (H)

Análisis y discusión

- **Teorema de Torricelli:**

Torricelli enunció un teorema que deduce el valor de la velocidad de salida de un líquido a través de un orificio, cuando solo actúa sobre él la fuerza de la gravedad, y es demostrable aplicando la ecuación de Bernoulli. (López, L. 2010).

En el laboratorio, tanto la superficie libre del líquido en el envase plástico, como en cada uno de los orificios de salida del agua, la presión es la misma y corresponde al valor de la presión atmosférica.

Si la sección que corresponde al orificio de salida del agua es muy pequeña comparada a la sección que constituye la superficie libre del líquido, el valor de la velocidad con que desciende esta superficie puede despreciarse, frente a la velocidad de salida del líquido por el orificio. (López, L. 2010).

Cuando se despeja el valor de la velocidad, quedara, que h es la diferencia de altura entre la superficie libre del líquido y los orificios de salida del agua, por lo que el teorema de Torricelli puede enunciarse como: la velocidad de salida de un líquido por un orificio es la misma que tendría si cayese libremente desde su superficie. (López, L. 2010).

- **principio de Bernoulli:**

La ecuación de Bernoulli se utiliza para determinar los valores de carga de presión, carga de elevación y cambio de la carga de velocidad, conforme el fluido circula a través del sistema. Es común que cuando crece el tamaño de la sección, la carga de presión se incrementa porque la carga de velocidad disminuye.

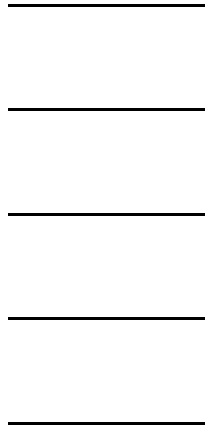
En resumen, la ecuación de Bernoulli toma en cuenta los cambios en la carga de elevación, carga de presión y carga de velocidad entre dos puntos en un sistema de flujo de fluido.

Preguntas de analisis:

1.-Tendria las unidades de metro²/segundos

-Error de gravedad con la altura h:

-Error de gravedad con la altura H:



2.El caudal (o gasto) se define como el producto de la sección por la que fluye el fluido y la velocidad a la que fluye. En dinámica de fluidos existe una ecuación de continuidad que nos garantiza que en ausencia de manantiales o sumideros, este caudal es constante. Como implicación directa de esta continuidad del caudal y la ecuación de Bernoulli tenemos un tubo de Venturi. En el tubo de Venturi es una cavidad de sección S_1 por la que fluye un fluido y que en una parte se estrecha, teniendo ahora una sección $S_2 < S_1$. Como el caudal se conserva entonces tenemos que $V_2 > V_1$. Por tanto:

$$P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

3. Además si el tubo es horizontal entonces $h_1=h_2$, y con la condición anterior de las velocidades vemos que, necesariamente, $P_1 > P_2$. Es decir, un estrechamiento en un tubo horizontal implica que la presión estática del líquido disminuye en el estrechamiento. Entre el tubo de Venturi y el de Pitot podemos decir que en general se emplea un aparato que no mide directamente la velocidad, sino que da una cantidad medible que se puede con la velocidad. El tubo de Pitot es una de los aparatos más exacto para medir la velocidad.

Conclusiones

- La velocidad de salida de un líquido a través de un orificio es la misma, y sobre esta, actúa la fuerza de la gravedad.
- La carga de presión aumenta cuando la carga de velocidad disminuye, teniendo en cuenta el tamaño del orificio, cuando este aumenta.
- A mayor altura el orificio, la velocidad de salida aumenta.

Bibliografía

- *Hidrodinámica*. Fecha: 16/05/2014. Hora: 3:45pm. Tomado de: <http://www.fodonto.uncu.edu.ar/upload/hidrodinamica.pdf>
- López, L. (2010). *Temas de física*. Editorial club universitario. España. Pág. 213 -214.
- Mott, R. (2006). *mecánica de fluidos*. 3ª edición. Pearson educación. Pág. 169-171.
- Fluidos. Fecha: 16/04/2014. Tomado de: http://www.oocities.org/ing_industrial/medidore.html
- Ecuacion de Bernulli. Fecha: 17/04/2014. Tomado de <http://www.lawebdefisica.com/dicc/bernoulli/>